

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DOCKET NO.: 210763US3PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Hiroki YOSHIZAWA, et al.

SERIAL NO.: ~~NEW U.S. PCT APPLICATION~~ 09/868905

FILED: ~~HEREWITH~~ 7.9.01

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP00/07743

INTERNATIONAL FILING DATE: November 2, 2000

FOR: METAL-FLAKE MANUFACTURING APPARATUS

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
Japan	11-318340	09 November 1999
Japan	2000-251912	23 August 2000

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. **PCT/JP00/07743**.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland  
Attorney of Record  
Registration No. 21,124  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423



22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 1/97)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

日本国特許庁

02.11.00

EKU

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/7743

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年11月 9日

REC'D 22 DEC 2000

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第318340号

出願人

Applicant(s):

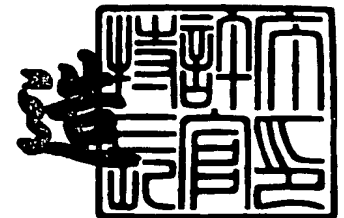
石川島播磨重工業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3101457

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 S991059  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 B22D 11/06  
 【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石川島播磨重工業株式会社 機械・プラント開発センター内

【氏名】 吉澤 廣喜

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 5 号 石川島播磨重工業株式会社 東京エンジニアリングセンター 基盤技術研究所内

【氏名】 松田 謙治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石川島播磨重工業株式会社 横浜エンジニアリングセンター内

【氏名】 根橋 清

【特許出願人】

【識別番号】 0000000099

【氏名又は名称】 石川島播磨重工業株式会社

【代表者】 武井 俊文

【代理人】

【識別番号】 100104329

【弁理士】

【氏名又は名称】 原田 卓治

【選任した代理人】

【識別番号】 100070747

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂本 徹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 067678

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属薄片製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却ロールの表面に溶湯を噴出するノズルを設け、このノズルから噴出された溶湯を急冷して金属薄体を作りかつ製造された金属薄体を当てて薄片にする冷却ロールを製造される金属薄体の厚さより間隔をあけて複数設けてなることを特徴とする金属薄片製造装置。

【請求項 2】

前記複数の冷却ロールを、溶湯ないし金属薄体が順次当たるように段違いに配置したことを特徴とする請求項 1 記載の金属薄片製造装置。

【請求項 3】

前記ノズルのノズル孔を前記冷却ロールの軸方向に複数設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の金属薄片製造装置。

【請求項 4】

前記ノズルおよび前記冷却ロールを雰囲気ガス中に設置するとともに、前記冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止する防風部材を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の金属薄片製造装置。

【請求項 5】

前記雰囲気ガスを供給する吹込みノズルのガス吹込み方向を、前記金属薄片を収納する収納箱に金属薄片を誘導する方向に設けたことを特徴とする請求項 4 記載の金属薄片製造装置。

【請求項 6】

前記収納箱に、収納される前記金属薄片を冷却する冷却装置を設けたことを特徴とする請求項 5 記載の金属薄片製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、金属薄片製造装置に関し、熱電素子用材料、磁石材料、水素吸蔵



合金などを製造する場合に必要とされる金属の急冷薄片素材を簡単かつ高能率で製造できるようにしたものである。

【0002】

【従来の技術】

熱電素子用材料、磁石材料、水素吸蔵合金などを製造する場合、これら材料が金属間化合物であることが多く、インゴットを粉砕して製造することも可能であるが、性能向上を図る有効な方法として急冷金属薄片素材を用いることが考えられ、急冷効果としての組成的均一性および急冷方向の結晶の配向を利用するようにしている。

【0003】

このような金属薄片は、予め広幅の連続薄帯を製造し、この連続薄帯を粉砕したり、切断することで製造されており、連続薄帯の製造には、主として単ロール法と双ロール法とが用いられている。

【0004】

単ロール法は、図3(a)に示すように、冷却ロール1の上方に設けたノズル2から溶融金属を噴出させ、連続的に広幅の薄帯を製造するよう、冷却ロール1の頂部の溶融金属との接触部に溶融金属の表面張力によって湯だまり（パドル）を安定的に保つようにし、得られた連続薄帯を収納箱3に収納するようにしている。

【0005】

また、双ロール法では、図3(b)に示すように、2つの冷却ロール4を接触させて配置し、この冷却ロール4の接触部直上に溶融金属をノズル5を介して供給し、冷却ロール4間で凝固および圧下させることで薄帯を連続的に製造するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、単ロール法では、冷却ロール1の頂部に湯だまり（パドル）を安定的に保つことが難しく、過剰な溶融金属が噴出されると、湯だまりが不安定になって冷却ロール1の横あるいは後ろ方向に落下してしまい、一部の薄片が製品の

薄帯に混入し、製品の均一性が低下するという問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、双ロール法では、冷却ロールで冷却凝固と圧下を行うため冷却ロールの駆動に大きな動力を必要とするとともに、冷却ロールの損傷が大きいという問題がある。

【 0 0 0 8 】

さらに、いずれの従来法でも、製品として連続した薄帯が得られることから、かさ密度が低くなり、大型の収納箱が必要となったり、別に収納箱の前段に粉碎装置や切断装置が必要となっている。

【 0 0 0 9 】

この発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みてなされたもので、単ロール法の溶融金属の安定供給の問題を解消すると同時に、双ロール法のロール駆動力の問題を解消し、金属の急冷薄片素材を簡単かつ高能率で製造できる金属薄片製造装置を提供しようとするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

熱電素子用材料、磁石材料、水素吸蔵合金などの製造に必要な急冷金属素材について検討したところ、薄帯の急冷効果としての組成的均一性および急冷方向の結晶の配向を利用するものであり、薄帯を次工程で切断したり粉碎して用いることから必ずしも連続した薄帯として製造する必要がないという知見に基づきこの発明を完成したものである。

【 0 0 1 1 】

すなわち、上記課題を解決するためこの発明の請求項 1 記載の金属薄片製造装置は、冷却ロールの表面に溶湯を噴出するノズルを設け、このノズルから噴出された溶湯を急冷して金属薄体を作りかつ製造された金属薄体を当てて薄片にする冷却ロールを製造される金属薄体の厚さより間隔をあけて複数設けてなることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

この金属薄片製造装置によれば、冷却ロールを製造される金属薄体の厚さより

間隔をあけて複数設け、この冷却ロールの表面に溶湯を噴出するノズルを設けるようにしており、最初の冷却ロールでノズルから噴出された溶湯を急冷して金属薄体を作り次の冷却ロールで製造された金属薄体を当てて薄片にするとともに、過剰な溶湯を金属薄体にするようにし、溶湯の供給の自由度を高め安定して金属薄片を効率的に製造できるようにしている。

【 0 0 1 3 】

また、この発明の請求項 2 記載の金属薄片製造装置は、請求項 1 記載の構成に加え、前記複数の冷却ロールを、溶湯ないし金属薄体が順次当たるように段違いに配置したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

この金属薄片製造装置によれば、複数の冷却ロールを、溶湯ないし金属薄体が順次当たるように段違いに配置しており、作られた金属薄体を冷却ロールに当たる機会を増大し、より細かく粉碎したり、薄片の取出方向を変えることができるようになる。

【 0 0 1 5 】

さらに、この発明の請求項 3 記載の金属薄片製造装置は、請求項 1 または 2 記載の構成に加え、前記ノズルのノズル孔を前記冷却ロールの軸方向に複数設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

この金属薄片製造装置によれば、ノズルのノズル孔を冷却ロールの軸方向に複数設けるようにしており、スリット状や円形などのノズル孔を軸方向に複数とすることで一層効率的に金属薄片が製造できるようにしている。

【 0 0 1 7 】

また、この発明の請求項 4 記載の金属薄片製造装置は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の構成に加え、前記ノズルおよび前記冷却ロールを雰囲気ガス中に設置するとともに、前記冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止する防風部材を設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

この金属薄片製造装置によれば、ノズルおよび冷却ロールを雰囲気ガス中に設

置するとともに、冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止する防風部材を設けるようにしており、不活性ガスなどの雰囲気中で製造することで金属薄片の品質を向上でき、防風部材によって冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止でき、ノズルの冷却を防止したり、金属薄片の飛散を防止できるようになる。

#### 【0019】

さらに、この発明の請求項5記載の金属薄片製造装置は、請求項4記載の構成に加え、前記雰囲気ガスを供給する吹込みノズルのガス吹込み方向を、前記金属薄片を収納する収納箱に金属薄片を誘導する方向に設けたことを特徴とするものである。

#### 【0020】

この金属薄片製造装置によれば、雰囲気ガスを供給する吹込みノズルのガス吹込み方向を、金属薄片を収納する収納箱に金属薄片を誘導する方向に設けるようにしており、金属薄片の飛散を防止して効率良く収納箱に集めることができるようになる。

#### 【0021】

また、この発明の請求項6記載の金属薄片製造装置は、請求項5記載の構成に加え、前記収納箱に、収納される前記金属薄片を冷却する冷却装置を設けたことを特徴とするものである。

#### 【0022】

この金属薄片製造装置によれば、収納箱に、収納される前記金属薄片を冷却する冷却装置を設けるようにしており、金属薄片の冷却効率を一層向上することができるようになる。

#### 【0023】

#### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

図1はこの発明の金属薄片製造装置の一実施の形態にかかる2つの冷却ロールで構成した場合の概略構成図である。

#### 【0024】

この金属薄片製造装置 1 0 では、中空の内部冷却式の冷却ロール 1 1, 1 2 を 2 個備えており、溶湯の供給上流側の 1 次冷却ロール 1 1 の回転軸に対して下流側の 2 次冷却ロール 1 2 の回転軸が上方にずらして 2 つの冷却ロール 1 1, 1 2 が段違い状態に配置されるとともに、2 つの冷却ロール 1 1, 1 2 の間隔が製造される金属薄体の厚さより大きい間隔としてあり、例えば冷却ロール 1 1 の冷却能力によって製造される金属薄体の厚さがほぼ決まるが、金属薄体の厚さが 5 0 ~ 6 0  $\mu$  m であるとすれば、冷却ロール 1 1, 1 2 の間隔を 3 m m 程度にする。

また、これら冷却ロール 1 1, 1 2 は互いに逆方向に回転駆動されるようになっており、図示しない駆動機構によって駆動され、例えば周速が 1 0 ~ 5 0 m / s e c 程度となるように回転駆動される。

#### 【0 0 2 5】

そして、1 次冷却ロール 1 1 の上部には、タンディッシュ 1 3 およびノズル 1 4 が設けられ、タンディッシュ 1 3 に供給される溶融金属をノズル 1 4 を介して 1 次冷却ロール 1 1 の表面に噴出するようになっている。

#### 【0 0 2 6】

このノズル 1 4 は 1 次冷却ロール 1 1 の頂部より回転方向下流側の表面に溶湯を噴出するようになっており、噴出した溶湯が過剰であっても溶湯が後方に飛散せず前方に飛び出すようにしてあり、例えば 1 次冷却ロール 1 1 の頂部より中心角で 4 5 度程度回転方向下流側の表面に溶湯を噴出するようにしてある。

#### 【0 0 2 7】

また、ノズル 1 4 のノズル孔は、単孔とする場合に限らず、多孔として 1 次冷却ロール 1 1 のロール軸方向と平行に複数配置するようにし、金属薄体を複数条製造するようにしたり、特にその必要はないが広幅状に製造するようにしても良い。

#### 【0 0 2 8】

さらに、このノズル 1 4 は 1 次冷却ロール 1 1 の表面に対してある程度の間隔をあけて配置してあり、薄帯とする必要がないことから従来の単ロールとノズルとの間隔に比べて大きな間隔としてある。

#### 【0 0 2 9】

このノズル 1 4 には、円形のノズル孔が形成されたものやスリット状のノズル孔が形成されたものなどが用いられ、円形のノズル孔の場合、直径を 3 mm 以下とすることが好ましく、3 mm 以上になると、製造される金属薄片の収率が著しく低下してしまう。

## 【0 0 3 0】

さらに、ノズル 1 4 に保温加熱装置を設けるなどすれば、ノズル部分での溶湯の凝固を防止して安定した状態で操業することができる。

## 【0 0 3 1】

このような 2 つの冷却ロール 1 1, 1 2 の下方に収納箱 1 5 が配置され、1 次冷却ロール 1 1 で凝固した金属薄体を 2 次冷却ロール 1 2 に当てて粉碎するとともに、1 次冷却ロール 1 1 で冷却凝固されずに飛散する溶湯などを 2 次冷却ロール 1 2 で冷却凝固させることで得られたこれら金属薄体を収納箱 1 5 で回収するようにしてある。

## 【0 0 3 2】

そして、金属薄体を効率良く収納箱 1 5 に回収するため、2 つの冷却ロール 1 1, 1 2 の下方と収納箱 1 5 との間に誘導管 1 6 が配置され、飛散させずに収納箱 1 5 に回収するようにしてある。

## 【0 0 3 3】

また、この金属薄片製造装置 1 0 では、不活性ガスなどの雰囲気ガス中で金属薄片を製造できるようにするため、装置全体が密閉容器 1 7 内に設置されるとともに、タンディッシュ 1 3 の底部に予圧壁 1 8 が設けられ、密閉容器 1 7 が上下に仕切られている。

## 【0 0 3 4】

そして、この密閉容器 1 7 内に不活性ガスを供給する雰囲気ガス供給ノズル 1 9 が、冷却ロール 1 1, 1 2 の下部からロールの対向面に沿って噴射されるように配置され、製造された金属薄体を冷却するとともに、不活性ガスの流れを利用して金属薄体を収納箱 1 5 に導くことができるようにしている。

## 【0 0 3 5】

そして、噴射された不活性ガスは収納箱 1 5 にガス吸引口が設けられ、図示し

ないブロワで吸引し、熱交換器 20 を介して冷却後、再び雰囲気ガス供給ノズル 19 から供給して循環するようにしてある。

【0036】

さらに、この金属薄片製造装置 10 では、不活性ガスなどの雰囲気ガス中で冷却ロール 11, 12 が高速回転すると、雰囲気ガスの巻き込みによって風が生じることから、この風によるノズル 14 の冷却を防止したり、金属薄体が飛散することを防止するため、ノズル 14 の両側の予圧壁 18 部分から冷却ロール 11, 12 に向かって突き出す防風板 21 が設けてある。

【0037】

また、この金属薄片製造装置 10 では、冷却ロール 11, 12 の表面を清浄に保つため冷却ロール 11, 12 のそれぞれの外周に接してロール状の掃除ブラシ 22 が設けてある。

【0038】

このように構成した金属薄片製造装置 10 の動作とともに、金属薄片の製造について説明する。

【0039】

この金属薄片製造装置 10 では、雰囲気ガス供給ノズル 19 から雰囲気ガスとして不活性ガスを供給した状態とし、溶解炉で溶解した熔融金属をタンディッシュ 13 に供給し、ノズル 14 から回転駆動するとともに、内部から冷却している 1 次冷却ロール 11 上に溶湯を噴出する。

【0040】

すると、溶湯が 1 次冷却ロール 11 の表面に接触することで凝固して薄帯状になり、2 次冷却ロール 12 の表面に当たって粉砕される。この 2 次冷却ロール 12 では、1 次冷却ロール 11 で凝固せずにそのまま前方に飛散する少量の塊に分割された溶湯が 2 次冷却ロール 12 のロール表面に当たって冷却されて凝固し、それぞれの溶湯の塊が薄片状となる。

【0041】

こうして、1 次冷却ロール 11 および 2 次冷却ロール 12 で薄片状となった金属薄体は、1 次冷却ロール 11 の表面に再び当たってさらに粉砕されて薄片とさ

れ、誘導管 1 6 と雰囲気ガス供給ノズル 1 9 から供給される不活性ガスでの流れに誘導されて収納箱 1 5 に回収される。

【 0 0 4 2 】

そして、製造される各段階の金属薄体は、1 次冷却ロール 1 1 から 2 次冷却ロール 1 2 に当たるまでの間、2 次冷却ロール 1 2 を経て再び 1 次冷却ロール 1 1 に当たるまでの間、さらに誘導管 1 6 を経て収納箱 1 5 に至るまでの間に、雰囲気ガスによって冷却されるとともに、収納箱 1 5 内でも循環される不活性ガスで冷却され、効率的に金属薄片が冷却される。

【 0 0 4 3 】

このような金属薄片製造装置 1 0 によれば、単ロール法の場合のように冷却ロールへの溶湯の供給量を安定的なパドルが形成されるように調整する必要がなく、簡単に操業できるとともに、1 次冷却ロール 1 1 で凝固されない過剰な溶湯があっても 2 次冷却ロール 1 2 で冷却して金属薄片として回収することができ、収率を大幅に向上することができる。

【 0 0 4 4 】

また、収納箱 1 5 に集められる金属薄片は、2 次冷却ロール 1 2 に当たって粉碎されたものや小さな塊の溶湯が凝固して得られたものであり、従来の薄帯状のものを収納する場合に比べ、かさ密度が大きくなり、小型の収納箱 1 5 に堆積させて集めることができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、この金属薄片製造装置 1 0 によれば、再び 1 次冷却ロール 1 1 に当たって薄片状となった金属薄片が誘導管 1 6 と雰囲気ガス供給ノズル 1 9 から供給される不活性ガスの流れとに誘導されて収納箱 1 5 に回収されることから、薄片であっても飛散を防止して効率良く収納箱 1 5 に集めることができる。

【 0 0 4 6 】

また、この金属薄片製造装置 1 0 によれば、冷却ロール 1 1, 1 2 が非接触状態で配置されるとともに、ロール間の凝固金属に圧下力を加える必要もなく、従来の双ロール法の場合に比べ、冷却ロール 1 1, 1 2 の駆動力を小さくすることができ、ロールの損傷も大幅に減らすことができる。



【 0 0 4 7 】

さらに、この金属薄片製造装置 1 0 によれば、雰囲気ガスを供給して不活性ガス雰囲気などで金属薄片を製造することができ、品質の良い金属薄片を製造できるとともに、雰囲気ガスの巻き込みによる風が生じてもこれを防風板 2 1 で止めることができ、ノズル 1 4 の冷却を防止したり、金属薄片の飛散を防止できる。

【 0 0 4 8 】

なお、この金属薄片製造装置 1 0 の収納箱 1 5 の前に、金属薄片を粉砕する粉砕装置を設けておき、さらに粉砕して収納箱 1 5 に集めるようにしても良い。

【 0 0 4 9 】

また、雰囲気ガス供給ノズル 1 9 とは別に密閉容器 1 7 内や周囲に冷却装置を設けて金属薄片を冷却するようにしても良い。

【 0 0 5 0 】

次に、この発明の金属薄片製造装置の他の実施の形態について、図 2 により説明するが、既に説明した実施の形態と同一部分の説明は省略する。

【 0 0 5 1 】

この発明の金属薄片製造装置 1 0 では、複数の冷却ロールが用いられるが、その配置および個数は、例えば図 2 ( a ) に示すように、2 つの冷却ロール 1 1 , 1 2 を用い、1 次冷却ロール 1 1 に当たった金属薄体を 2 次冷却ロール 1 2 に当てたのち回収するようにしたり、図 2 ( b ) に示すように、2 次冷却ロール 1 2 に当てた後、再び 1 次冷却ロール 1 1 に当てて回収することで粉砕効果を高めるようにしたり、さらに図 2 ( c ) に示すように、3 次冷却ロール 2 3 を設け、2 次冷却ロール 1 2 からの金属薄片をさらに粉砕するとともに、金属薄片の回収方向を横方向に変えるようにし、装置の高さを抑えるようにしても良い。

【 0 0 5 2 】

なお、冷却ロールの配置および個数以外の構成は既に説明した実施の形態と同一である。

【 0 0 5 3 】

このような冷却ロールの配置および個数を変えた金属薄片製造装置 1 0 によっても同様にして金属薄片を製造することができる。

【 0 0 5 4 】

以上のように、この発明の金属薄片製造装置によれば、溶湯の噴出量が多くても安定して金属薄片の製造が可能となる。

【 0 0 5 5 】

また、薄帯を製造途中で粉碎することができ、粉碎装置を別に設ける必要がなく、収納箱を小さくすることができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、冷却ロールの配置や個数を変えることで、金属薄片の取り出し方向を自由に変えることができる。

【 0 0 5 7 】

また、従来の双ロール方に比べ、冷却ロールの損傷および回転駆動力を少なくすることができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、ノズルの形状など運転条件が変化しても安定して金属薄片を製造できる範囲が広く、一定品質の金属薄片の大量生産に好適である。

【 0 0 5 9 】

【発明の効果】

以上、実施の形態とともに具体的に説明したようにこの発明の請求項 1 記載の金属薄片製造装置によれば、冷却ロールを製造される金属薄体の厚さより間隔をあけて複数設け、この冷却ロールの表面に溶湯を噴出するノズルを設けるようにしたので、最初の冷却ロールでノズルから噴出された溶湯を急冷して金属薄体を作り、次の冷却ロールで製造された金属薄体を当てて薄片にするとともに、過剰な溶湯を金属薄体にすることができ、溶湯の供給の自由度を高め安定して金属薄片を効率的に製造することができる。

【 0 0 6 0 】

また、この発明の請求項 2 記載の金属薄片製造装置によれば、複数の冷却ロールを、溶湯ないし金属薄体が順次当たるように段違いに配置したので、作られた金属薄体の冷却ロールに当たる機会を増大し、より細かく粉碎したり、薄片の取出方向を変えることができる。

【0061】

さらに、この発明の請求項3記載の金属薄片製造装置によれば、ノズルのノズル孔を冷却ロールの軸方向に複数設けるようにしたので、スリット状や円形などのノズル孔を軸方向に複数とすることで一層効率的に金属薄片を製造することができる。

【0062】

また、この発明の請求項4記載の金属薄片製造装置によれば、ノズルおよび冷却ロールを雰囲気ガス中に設置するとともに、冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止する防風部材を設けるようにしたので、不活性ガスなどの雰囲気中で製造することで金属薄片の品質を向上できるとともに、防風部材によって冷却ロールの回転による雰囲気ガスの巻き込みを防止してノズルの冷却を防止したり、金属薄片の飛散を防止することができる。

【0063】

さらに、この発明の請求項5記載の金属薄片製造装置によれば、雰囲気ガスを供給する吹込みノズルのガス吹込み方向を、金属薄片を収納する収納箱に金属薄片を誘導する方向に設けるようにしたので、金属薄片の飛散を防止して効率良く収納箱に集めることができる。

【0064】

また、この発明の請求項6記載の金属薄片製造装置によれば、収納箱に、収納される前記金属薄片を冷却する冷却装置を設けるようにしたので、金属薄片の冷却効率を一層向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の金属薄片製造装置の一実施の形態にかかる2つの冷却ロールで構成した場合の概略構成図である。

【図2】

この発明の金属薄片製造装置の他の実施の形態にかかる冷却ロールの配置および個数の概略説明図である。

【図3】

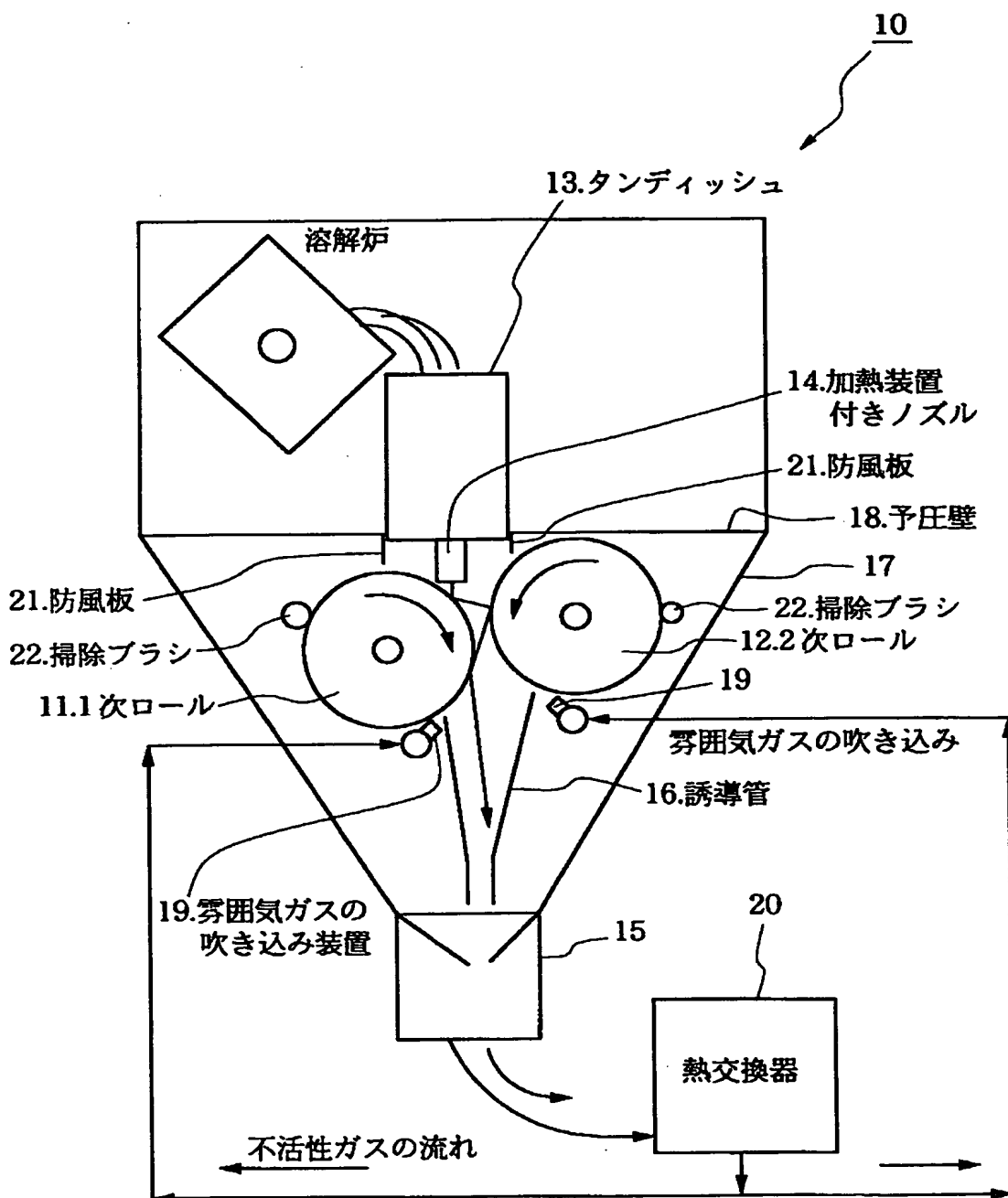
従来の金属薄帯の製造装置にかかる単ロール法および双ロール法の説明図である。

【符号の説明】

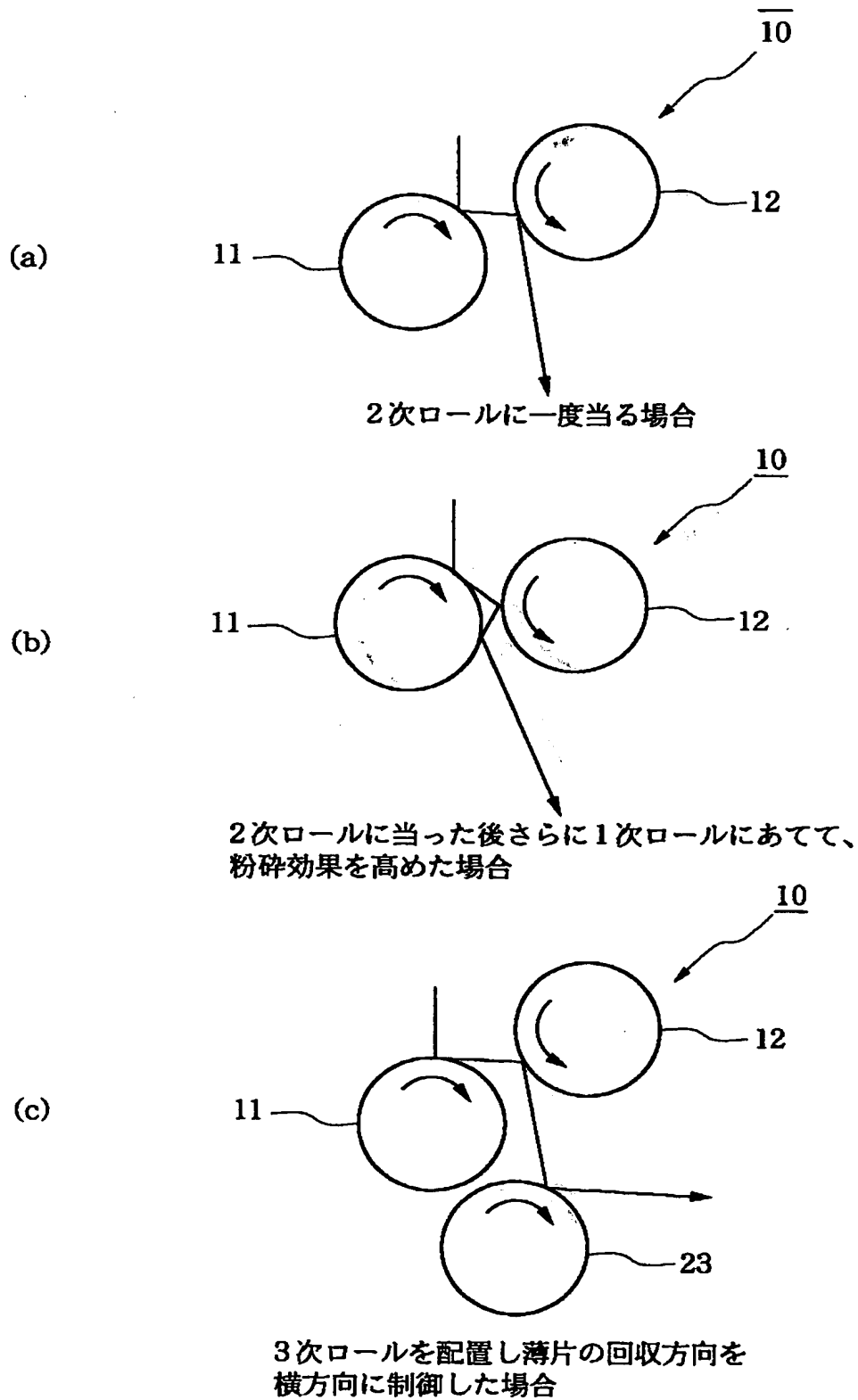
- 1 0 金属薄片製造装置
- 1 1 1次冷却ロール
- 1 2 2次冷却ロール
- 1 3 タンディッシュ
- 1 4 ノズル
- 1 5 収納箱
- 1 6 誘導管
- 1 7 密閉容器
- 1 8 予圧壁
- 1 9 雰囲気ガス供給ノズル
- 2 0 熱交換器
- 2 1 防風板
- 2 2 掃除ブラシ
- 2 3 3次冷却ロール

【書類名】 図面

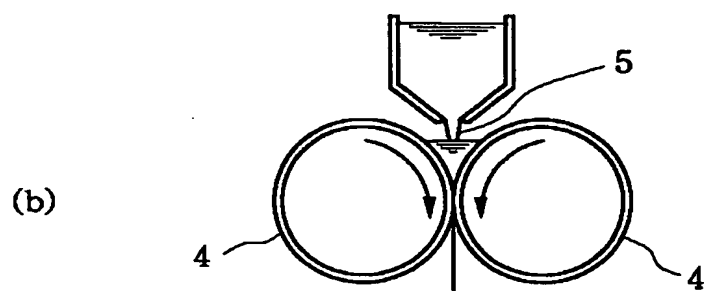
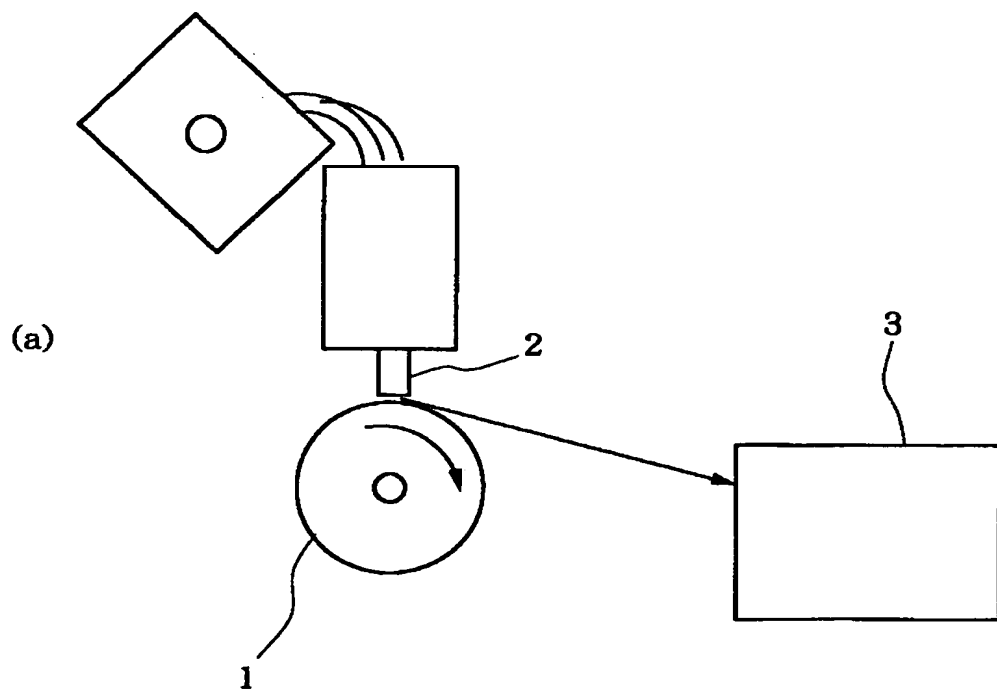
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単ロール法の溶融金属の安定供給の問題を解消すると同時に、双ロール法のロール駆動力の問題を解消し、金属の急冷薄片素材を簡単かつ高能率で製造できる金属薄片製造装置を提供すること。

【解決手段】 冷却ロール 1 1， 1 2 を製造される金属薄体の厚さより間隔をあけて設け、冷却ロール 1 1 の表面に溶湯を噴出するノズル 1 4 を設ける。

そして、最初の冷却ロール 1 1 でノズル 1 4 から噴出された溶湯を急冷して金属薄体を作り次の冷却ロール 1 2 で製造された金属薄体を当てて薄片にするとともに、過剰な溶湯を金属薄体にするようにする。

これにより、溶湯の供給の自由度を高め安定して金属薄片を効率的に製造できるようにしている。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第318340号
受付番号	59901095000
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成11年11月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年11月 9日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000099]

1. 変更年月日	1990年 8月 7日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区大手町2丁目2番1号
氏 名	石川島播磨重工業株式会社